

ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ ПРОГРЕСИВНИХ ТЕХНОЛОГІЙ АВТОТРАНСПОРТНОЇ ТЕХНІКИ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

На сучасному етапі виробництва автотранспортних засобів отримують розвиток нові і перспективні технології. Проведено аналіз розвитку нових технологій. Наведено порівняння техніко-економічних показників автомобілів за технологіями. Проведено прогноз застосування прогресивних технологій автотранспортної техніки на 2020-2030 роки.

Ключові слова: *автотранспортні засоби, двигуни, природний газ, гібридний автомобіль, електромобіль, водень.*

Abstract

At the current stage of production of vehicles, new and promising technologies are being developed. Analysis of the development of new technologies is given. Comparative technical and economic indicators of cars by technologies are given. The forecast of application of advanced technologies of vehicles for 2020-2030 is carried out.

Keywords: *motor vehicles, engines, natural gas, hybrid car, electric vehicle, hydrogen.*

На сучасному етапі виробництва автотранспортних засобів отримують розвиток нові і перспективні технології. Завдяки цим тенденціям в роботі розглядається розвиток технології транспорту в енергетичному та екологічному аспектах.

1. Удосконалення бензинових і дизельних двигунів.

Сучасні бензинові та дизельні двигуни для автотранспортних засобів досягли досить високого рівня розвитку і знайшли масове застосування. Подальше вдосконалення двигунів проводиться з метою зниження витрати палива і викидів забруднень і парникових газів. Автотранспортні засоби з традиційними двигунами повинні відповідати більш жорстким вимогам нормативів на витрату вуглеводневого палива і викиди парникового газу.

Резерви конструкторського і технологічного вдосконалення двигунів ще не вичерпані. Перевагою таких двигунів є їх відносна простота конструкції, низька ціна і розвиненість інфраструктури постачання паливом. У перспективі, в найближчі 10-20 років, з урахуванням подальшого вдосконалення бензинові і дизельні двигуни залишаються в масовому застосуванні для автотранспортних засобів, особливо це стосується комерційного вантажного і пасажирського автотранспорту.

2. Застосування природного газу [1, 2].

За економічним, екологічним, ресурсним і технічним критеріям стиснений природний газ (СПГ) залишається найкращим моторним паливом для автотранспортних засобів із двигунами внутрішнього загоряння.

Сьогодні на СПГ працюють 14,7 млн автомобілів, що становить 1,5% від світового парку (900 млн од.). В останні роки світовий парк автомобілів, що працюють на природному газі, збільшується на 25-30%. Згідно з прогнозом Міжнародного газового союзу зростання парку газобалонного автотранспорту складе у 2025 р. 70 млн. одиниць, а до 2030 р. – понад 100 млн. одиниць. У світі налічується понад 25 тис. автомобільних

газонаповнювальних компресорних станцій (АГНКС).

Всі автомобілі на альтернативному паливі дорожче бензинових або дизельних аналогів. Машини на газі в середньому на 2000-3000 тис. дол. дорожче, ніж на бензині. Автомобілі на газі екологічні. Менше виділяють частинок сажі, екологічніше для озонового шару. Викиди речовин, що призводять до глобального потепління (CO₂ і CH₄) - на 25-30% менше.

3. Гібридні системи приводу на автотранспортних засобах [3, 4, 5].

Гібридний автомобіль який використовує для приводу ведучих коліс більше одного джерела енергії. На сучасних гібридних автомобілях спільно використовуються двигун внутрішнього згоряння (ДВЗ) і електродвигун, що дозволяє уникнути робіт ДВЗ в режимі неекономічних навантажень, а також реалізовувати рекуперацію кінетичної енергії, підвищуючи паливну ефективність силової установки. Гібридний автомобіль поєднує в собі переваги електромобіля і автомобіля з двигуном внутрішнього згоряння: більший коефіцієнт корисної дії електромобілів (80-90% в порівнянні з 35-50% у автомобілів з ДВЗ) і більший запас ходу на одній заправці автомобіля з ДВЗ.

Головна перевага гібридного автомобіля – зниження витрати палива і шкідливих викидів.

Основний недолік гібридних автомобілів – складність у будові. Гібридні автомобілі мають відносно більшу вагу, вони складніше і дорожче традиційних автомобілів з двигунами внутрішнього згоряння. Вартість гібридного автомобіля на 15-20% більше, ніж автомобіль з ДВЗ.

На сьогоднішній день щорічний обсяг продажу гібридних автомобілів в Європі становить приблизно 500 тис. одиниць (15% усіх проданих автомобілів), при цьому динаміка зростання продажів становить близько 25% в рік. Найбільша кількість гібридних автомобілів реалізовано в США: понад 4 млн. одиниць.

В Японії і Китаї гібридні автомобілів користуються більшою популярністю. За минулі 15 років гібридні автомобілі в Японії неодноразово перекидали продажі традиційних автомобілів з ДВЗ. Зараз їх частка в сукупному обсязі продажів всіх легкових автомобілів складає в середньому 30-35%.

За оптимістичними прогнозами в 2025 році 40% всіх проданих автомобілів будуть з електротягою, в т.ч. 20% - гібриди і 20% - «чисті» електромобілі.

4. Електромобілі [5, 6, 7].

Згідно застосовуваної термінології електромобіль – це колісний транспортний засіб, що приводиться у рух одним або декількома електричними двигунами, які отримують енергію від акумуляторних батарей (АКБ), емнісних накопичувачів і (або) паливних елементів і призначені для руху по дорогах загального користування.

Найбільш широкого поширення набули акумуляторні електромобілі, що живляться від АКБ (свинцево-кислотних, метал-гідридних, літій-іонних). Самим, на сьогоднішній день, поширеним і масово випускаються типом електромобілів, є акумуляторний електромобіль.

Переваги електромобілів в порівнянні з автомобілями традиційної конструкції, оснащеними ДВЗ і з гібридними автомобілями:

- повна відсутність викидів парникових газів і шкідливих речовин в атмосферу;
- висока економічність енергії;
- простота конструкції і ремонту і обслуговування, а як наслідок, і більш низькі витрати при експлуатації.

Недоліки електромобілів:

- малий пробіг електромобілів на одній зарядці;
- висока вартість і вага акумуляторних батарей;
- достатньо великий час зарядки автомобіля;

– складний і забруднюючий екологію процес виробництва акумуляторів.

В даний час ведеться інтенсивна робота по вдосконаленню конструкції електромобіля, зручності в експлуатації і доступності для споживача. За останні 10-15 років вартість електромобілів знизилася, вони стали більш доступні споживачеві, а їх експлуатаційні властивості динамічно змінюються в позитивну сторону. Новітні розробки компанії Tesla – акумуляторні батареї зі збільшеним запасом ємності, довговічності і зменшеною вартістю за рахунок нової технології виробництва без кобальту, в середньому така розробка дає можливість проїхати автомобілю більш 1 тис. кілометрів, строк корисного використання батареї може доходити до 500 тис. миль.

Основним стримуючим фактором масового застосування є висока ціна електромобілів. На сьогоднішній день вартість електромобілів в 1,6 - 2,0 рази перевищує вартість автомобілів з бензиновими і дизельними двигунами, і в 1,2 - 1,4 рази вартість гібридних автомобілів. Однак прогрес електромобілів йде дуже швидкими темпами і в найближчому майбутньому їх вартість не набагато відрізнятиметься від вартості гібридних і традиційних автомобілів.

5. Застосування водневого палива на транспорті [6, 7].

Водневий транспорт – це різні транспортні засоби, які використовують в якості палива водень. Це можуть бути транспортні засоби як з двигунами внутрішнього згорання, так і з водневими паливними елементами.

Зараз використання водневого палива відносять до поновлюваних джерел енергії, які стають розвиненим напрямом світової економіки. Існує безліч видів водневого палива. Основним принципом дії водневого палива є перетворення безпосередньо самого паливного елемента разом з киснем, який виступає у формі своєрідного окислювача.

Двигуни з паливними елементами мають дуже високу ціну і при цьому низьку питому потужність. Дана проблема ще не вирішена сучасною наукою, але вже робляться успішні кроки до зниження в майбутньому вартості двигунів з паливними елементами і на ринок виходять вдалі продукти від світових виробників автомобілів таких як Toyota.

Такі європейські країни як Норвегія, Великобританія, Франція, Німеччина, Італія крім введення нових електростанцій на паливних елементах прагнуть випускати і використовувати нові автомобілі на паливних елементах. Так, в 2020 році на дорогах Норвегії з'явилося близько 50% всіх автомобілів, принцип роботи яких ґрунтується на паливних елементах.

6. Прогноз на майбутні автотранспортні технології.

На основі існуючих інформаційних джерел [1-7] і власних експертних оцінок проведено аналіз та складено прогноз на майбутні автотранспортні технології в період до 2030 року. Прогноз складений на розвиток 5-ти видів нових технологій на автотранспортних засобах:

- електромобілі;
- гібридні автомобілі;
- автомобілі, що працюють на водні;
- газові автомобілі;
- поліпшені бензинові і дизельні двигуни.

Так за проведеними прогнозом до 2030 року відносна кількість електромобілів у світі збільшиться до 21%, гібридних автомобілів – до 15%, газових автомобілів до – 6%, автомобілів на водні – 4%, в той час кількість бензинових і дизельних автомобілів зменшиться до 56%. У перспективі до 2040 року кількість електромобілів досягне до 40%, гібридних автомобілів – до 18%, газових автомобілів – до 10%, автомобілів на водні – 8%, а кількість бензинових і дизельних автомобілів знижується нижче 30%. Таким чином, на автотранспорті переважно будуть застосовуватися електромобілі.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. David Stringer, Jie Ma. Where 3 Million Electric Vehicle Batteries Will Go When They Retire, 2018, [Електронний ресурс] Режим доступу: <https://www.bloomberg.com/news/features/2018-06-27/where-3-million-electric-vehicle-batteries-will-go-when-they-retire>
2. Eleanor Drabik, Vasileios Rizos. Prospects for electric vehicle batteries in a circular economy, 2019, [Електронний ресурс] Режим доступу: https://www.ceps.eu/system/files/RR%202019_05_Circular%20Impacts_batteries.pdf
3. Martin Brueckner. Not so fast: why the electric vehicle revolution will bring problems of its own, 2018, [Електронний ресурс] Режим доступу: <http://theconversation.com/not-so-fast-why-the-electric-vehicle-revolution-will-bring-problems-of-its-own-94980>
4. Vicky Parrott . What happens to used lithium-ion battery packs from electric cars? 2020, [Електронний ресурс] Режим доступу: <https://www.telegraph.co.uk/cars/advice/happens-used-lithium-ion-battery-packs-electric-cars/>
5. Ben McLellan. Politically charged: do you know where your batteries come from? 2017, [Електронний ресурс] Режим доступу: <https://theconversation.com/politically-charged-do-you-know-where-your-batteries-come-from-80886>
6. Joshua Gordon. The potential of EV batteries in a closed supply chain, 2018, [Електронний ресурс] Режим доступу: <https://www.fleetcarma.com/potential-ev-batteries-closed-supply-chain/>
7. David Shepardson, Richard Chang. Factbox: Plans for electric vehicle battery production in Europe. [Електронний ресурс] Режим доступу: <https://www.reuters.com/article/us-autos-batteries-europe-factbox/factbox-plans-for-electric-vehicle-battery-production-in-europe-idUSKCN1NE0K5>

Буренніков Юрій Юрійович – канд. екон. наук, доцент кафедри автомобілів та транспортного менеджменту, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: burennikov@vntu.edu.ua.

Пасєка Ярослав Романович – студент кафедри автомобілів та транспортного менеджменту, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: yapasek@ukr.net.

Волинов Андрій Олегович – студент кафедри автомобілів та транспортного менеджменту, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: volinov_andry@gmail.com.

Шафар Василь Анатолійович – студент кафедри автомобілів та транспортного менеджменту, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: shafar2020@gmail.com.

Buriennikov Yuriy – PhD (Econ.), Associate Professor of the Department of Automobiles and Transport Management, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: burennikov@vntu.edu.ua.

Paseka Yaroslav Romanovich – student of the Department of Automobiles and Transport Management, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: yapasek@ukr.net.

Volyinov Andrii Olehovich – student of the Department of Automobiles and Transport Management, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: volinov_andry@gmail.com.

Shafar Vasily Anatoliovich – student of the Department of Automobiles and Transport Management, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: shafar2020@gmail.com.